

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

MICHAEL REDECKER

Serial No.: *to be assigned*

Examiner: *to be assigned*

Filed: 5 December 2003

Art Unit: *to be assigned*

For: MOLECULAR CHEMICAL COMPOUNDS WITH STRUCTURES ALLOWING ELECTRON DISPLACEMENT AND CAPABLE OF EMITTING PHOTOLUMINESCENT RADIATION, AND PHOTOLUMINESCENCE QUENCHING DEVICE EMPLOYING THE SAME

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

**Mail Stop : Patent Application**

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications, European Patent application No. 03 090 022.9 filed on 29 January 2003 and Korean Patent application No. 2003-59486 filed on 27 August 2003, and filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 5 December 2003 is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is certified copies of said original foreign applications.

Respectfully submitted,



Robert E. Bushnell

Reg. No.: 27,774

Attorney for the Applicant

1522 "K" Street, N.W., Suite 300

Washington, D.C. 20005

(202) 408-9040

Folio: P56987

Date: 12/5/03

I.D.: REB/rfc



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0059486  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 08월 27일  
Date of Application AUG 27, 2003

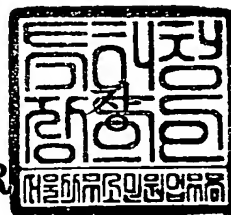
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 09 월 01 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.08.27
【발명의 명칭】	전자 이동 및 광발광이 가능한 구조를 갖는 분자 화학적 화합물 및 이를 채용한 광발광 억제 소자
【발명의 영문명칭】	Molecular chemical compounds with structures allowing electron displacement, capable of emitting photoluminescent radiation, and photoluminescence quenching device employing the same
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	권석흠
【대리인코드】	9-1998-000117-4
【포괄위임등록번호】	1999-050353-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	레덱커 미하엘
【성명의 영문표기】	REDECKER, Michael
【주소】	독일 12305 베를린 우란트스트라쎄 830아
【국적】	DE
【우선권주장】	
【출원국명】	EP
【출원종류】	특허
【출원번호】	03 090 022.9
【출원일자】	2003.01.29
【증명서류】	미첨부

1020030059486

출력 일자: 2003/9/5

**【심사청구】**

청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
이영필 (인) 대리인  
권석흥 (인)

**【수수료】**

**【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

11 면 11,000 원

**【우선권주장료】**

1 건 26,000 원

**【심사청구료】**

18 항 685,000 원

**【합계】**

751,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 우선권증명서류 및  
동 번역문\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 쉽게 이동가능한 전자를 갖고 있고 광발광 특성을 지니고 있으면서, 여기상태에서만 쌍극자 특성을 갖는 구조를 포함하는 분자 화학적 화합물을 제공한다. 본 발명의 화합물은 전자수용체/전자공여체 구조가 각각 공액 브리지 요소를 통하여 연결된 화학구조를 포함하고 있다. 상기 화합물들은 광학장치에 적절하게 이용될 수 있다. 또한 본 발명은 상기 분자 화학적 화합물을 포함하는 광발광 억제 소자(표시 소자)를 제공한다.

**【대표도】**

도 1

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

전자 이동 및 광발광이 가능한 구조를 갖는 분자 화학적 화합물 및 이를 채용한 광발광 억제 소자{Molecular chemical compounds with structures allowing electron displacement, capable of emitting photoluminescent radiation, and photoluminescence quenching device employing the same}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 PQD(photoluminescence quenching device) 표시 소자의 동작 원리를 나타낸 도면이고,

도 2는 본 발명의 전자 공여체-수용체 구조의 기본적인 배치를 나타낸 도면이다.

## &lt;도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명&gt;

11... 입사광의 흡수

12... 여기상태의 복사 이완(즉, 전하 캐리어의 분리)

13... 콘택에 의한 전하 캐리어의 제거

14... 전자 일함수가 작은 콘택

15... 전자일함수가 큰 콘택

21... 공여체 구조 요소    22... 공액 브리지 요소

23... 수용체 구조 요소

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 전자 이동 및 광발광 방사가 가능한 광학장치용 분자 화학적 화합물 및 이를 채용한 광발광 억제 소자(디스플레이 소자)에 관한 것이다.
- <12> 고에너지의 빛(UV, X-선, 캐소드 방사(radiation) 등)을 흡수하여 이보다 장파장의 빛, 일반적으로 가시광선을 방사하는 과정을 '발광'이라고 하며, 이러한 특성을 갖는 화학적 화합물들은 발광체(luminophore)라고 칭한다. 발광 과정은 에너지 공급 형태에 따라 구분가능하다. 발광에서 예를 들어, 전자가 광학적 여기(optical excitation)(복사(irradiation))에 의하여 보다 높은 에너지 준위로 상승하는데 반하여, 전기장 인가에 따른 발광은 '전자발광(electroluminescence)'이라고 말한다.
- <13> 광발광 억제 소자(photoluminescence quenching devices: PQDs)는 외부조건, 예를 들어 강한 태양광하에서 사용되는 광발광 모드 기술을 적용한 표시소자로 알려져 있다. 광발광 억제 소자는 외부광을 이용하여 인가된 전압에 의하여 조절 가능한 광발광 특성을 갖고 있다. 이와 동시에, 외부광이 희박하거나 또는 없는 조건에서는 이용가능한 자동 발광 모드(auto-emissive mode)에서 동작된다.
- <14> PQD의 기본적인 원리는 공지되어 있다. 그 작동 메카니즘에 의하면, 여기 상태의 분할(splitting)로 발광된 광의 세기가 조절된다. 이러한 분할로 전하 캐리어는 콘택을 경유하여 제거된다. 그래서 PQD는 발광시 전하 캐리어가 재결합되

는 유기 발광 다이오드(OLED)의 작동 메카니즘과 반대의 작동 메카니즘으로 동작된다.

<15> 최근, PQD용 형성 재료로서, 특히 폴리(페닐렌비닐렌)(PPV) 및 폴리플루오렌(PFO) 기본 구조를 갖는 물질군으로부터 선택된 공액 폴리머가 이용된다. 그러나, 이러한 물질들은 폴리머 유기 발광 다이오드(Polymer light-emitting diodes: PLED) 용도로 개발되었고, PQD 소자에서 이용되는 경우,  $2.5 \times 10^8 \text{V/m}$  정도의 비교적 높은 전기 조건하에서만 70% 이상의 형광 발광 억제 특성을 보인다.

<16> 본 발명은 전기장과 여기상태간의 결합 증폭을 가능케하는 물질을 알아낸 것이다. 전자공여체-수용체(donor-acceptor) 구조물은 본질적으로 공지된 물질로서, 보다 구체적으로 말하자면, 비선형 광학 특성을 갖는 물질로 이용되는 것들이다.

<17> 그중에서도 적절한 화학적 화합물들이 미국 특허 제6,288,206B1(비선형 용도에 이용되는 키랄 물질들) 및 미국 특허 제5,745,629A(비선형 광학적 용도에 이용되는 폴리머)에 기술되어 있다. 그러나, 이러한 경우에 있어서, 흡수의 전기 의존도와 특히 굴절율의 전기 의존도가 더 중요하게 이용되기 때문에 광발광은 그다지 중요하게 인식되지 않았다. 그리고 물질의 기저상태에서조차 매우 강한 공여체-수용체 상호작용을 나타내는 화합물들은 PQD 표시소자용 재료로 부적절한데, 그 이유는 이들 물질들은 높은 극성으로 인하여 발광하지 않기 때문이다.



**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<18> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 형광 발광 억제 능력이 우수하고 한광발광 억제에 요구되는 전기장을 줄일 수 있고, 발광 특성을 나타내면서, 광 발광 억제 소자(PQD)에서 전기장에 의한 광발광을 조절할 뿐만 아니라, 높은 광 발광 양자 효율을 제공할 수 있는 화학물질과, 그 용도 및 상기 화학물질을 채용한 광발광 억제 소자를 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<19> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명에서는 여기상태에서 바람직한 쌍극자를 제공할 수 있는 쉽게 이동가능한 전자를 포함하는 시스템을 가진 분자 화학적 구조물(층)을 제공한다.

<20> 상술한 기술적 과제를 이루기 위하여 공여체-수용체 구조를 나타내는 화합물(화학 물질)에 의하여 달성되며, 상기 공여체 및 수용체 영역은 공액 브리지(conjugated bridge)로서 작용하는 화학적 구조에 의하여 서로 연결되어 있다.

<21> 상기 전자가 풍부한 공여체 영역은 상기 공액 브리지 요소를 통하여 전자 결핍 수용체 영역과 연결되어 있다. 본 발명의 화합물들은 기저상태에서는 이들의 공여체/수용체 특성에 의한 쌍극자 모멘트를 나타내지 않고 여기상태에서만 나타내도록 설계된다.

<22> 본 발명의 화합물들은 그들의 구조(공여체/공액 브리지 요소/수용체 화학 물질)로 인하여 특히 PQD 표시 소자에 유용하다. 여기상태에서 높은 벌키성 및

큰 쌍극자 특성을 나타내는 경우, 보다 강하게 결합된다. 여기상태에서는, 인가된 외부 전기장이 상기 쌍극자에게 작용하여 전하 분리가 일어나게 된다.

<23> PQD의 기본 원리는 도 1에 나타나 있다. OLED 디스플레이와 유사하게, PQD 표시는 이와 마찬가지로 원칙적으로 매우 단순하다. (초박막) 분자 화학층은 두 개의 금속막 사이에 형성된다. 주변광을 흡수하면 물질이 여기상태가 되고, 광을 방사하면서 복사 이완(radiative decay)이 일어난다. 두개의 콘택사이에 전압을 인가하면 전기장이 형성된다. 상기 전기장으로 인하여 여기상태가 상기 콘택들을 경유하여 제거되는 전하 캐리어로 나누어지게 된다.

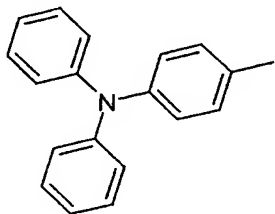
<24> 부식 및 화학적 열화를 막기 위하여, 전체 구조는 불활성 가스 분위기하에서 제작되며, 기밀 상태가 되도록 밀봉된다. 밀봉 상태가 우수할수록 표시 소자의 예상 수명은 길어진다.

<25> 상기 공여체/공액 브리지 요소/수용체 분자 화학층의 구조 배치 원칙은 도 2에 나타나있다.

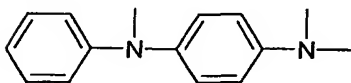
<26> 본 발명의 화합물들은 당해기술분야의 당업자에게 널리 공지된 방법에 의하여 제조할 수 있다. 그래서 예를 들어 각각의 구조 요소들은 상술한(공지된) 분자 시스템을 사용하여 함께 결합시킨다. 이를 위해서는, 올리고머 또는 모노머 및 폴리머 구조가 형성된다. 모노머 및 올리고머 박막은 고진공 증착에 의하여 형성된다. 이를 위해서는 적절한 물질들인 고진공상태에서 가열처리가능한 증발 소스로부터 증발되어, 이와 마찬가지로 고진공상태의 기판상에 조밀한 박막 상태로 놓여진다. 통상적인 기본 압력 범위는  $10^{-4}$  내지  $10^{-9}$  mbars이다.

<27> 본 발명에 따르면, 전자 공여체 구조 요소으로 이용되는 화학적 기본 구조는 바람직하게는 방향족 아민계 및 축합 고리 시스템이다. 보다 상세하기로는, 상기 방향족 아민계 화합물로는 (a) 트리페닐아민, (b) 페닐렌디아민 또는 p-세미딘(p-semidine)(아미노디페닐아민) 및 (c) 벤지딘을 들 수 있고, 상기 축합 고리 시스템 화합물으로는 (d) 카바졸(디벤조피라졸) 및 (e) 티오펜 및 그 올리고머를 들 수 있다. 본 발명의 공여체 구조 요소의 화학적 기본 구조는, 하기 화학식 1a로 표시되는 트리페닐아민, 화학식 1b로 표시되는 페닐렌디아민, 화학식 1c로 표시되는 벤지딘, 화학식 1d로 표시되는 카바졸, 티오펜 및 그 올리고머(미도시)와 같은 구조를 갖는 것이 특히 공여체 영역에 특히 적절하다.

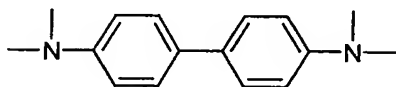
<28> 【화학식 1a】



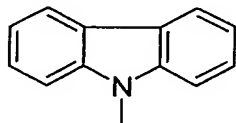
<29> 【화학식 1b】



<30> 【화학식 1c】



<31> 【화학식 1d】

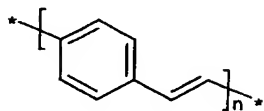


<32> 본 발명에 따른 공액 브리지 요소들은  $\pi$ -공액 유기 화합물 물질군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.

<33> 보다 상세하기로는, 상기 화합물들은 (a) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 페닐렌비닐렌 모이어티; (b) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 페닐렌 모이어티; (c) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 플루오렌 모이어티; (d) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 비닐렌 모이어티; (e) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 에틸렌 모이어티; (f) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 안트라닐렌 모이어티; (g) 올리고머, 폴리머 및 이들의 치환된 생성물 형태의 나프틸렌 모이어티중에서 선택된다.

<34> 공액 브리지 요소로서 특히 적절한 구조군으로는 하기 화학식 2a로 표시되는 페닐렌비닐렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물, 화학식 2b로 표시되는 페닐렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물, 화학식 2c로 표시되는 플루오렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물, 화학식 2d로 표시되는 비닐렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물, 화학식 2e로 표시되는 에틸렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물, 화학식 2f로 표시되는 안트라닐렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물, 화학식 2g로 표시되는 나프틸렌 모이어티 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물이 있다.

<35> 【화학식 2a】



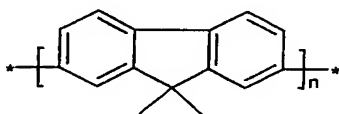
<36> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

<37> 【화학식 2b】



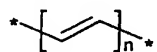
<38> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

<39> 【화학식 2c】



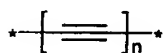
<40> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

<41> 【화학식 2d】



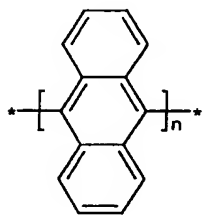
<42> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

<43> 【화학식 2e】



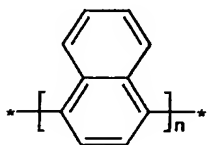
<44> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

## &lt;45&gt; 【화학식 2f】



<46> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

## &lt;47&gt; 【화학식 2g】



<48> 상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

<49> 전자 수용체로서 바람직한 화학적 기본 구조는, 축합 방향족 고리 시스템뿐만 아니라 일치환된, 이치환된 및/또는 삼치환된 페닐계, 방향족 폴리카르복실산의 이미드계 및 무수물계, 옥사졸계 화합물을 들 수 있다.

<50> 바람직하게는, (a) 불소-치환된 페닐기 (일치환, 이치환 및/또는 삼치환된 불소-치환된 페닐기);

<51> (b) 니트로-치환된 페닐기, 바람직하게는 m- 및 p-치환된 니트로-치환된 페닐기,

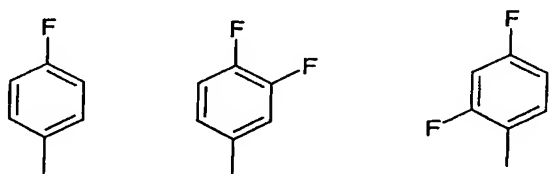
<52> (c) 시아노-치환된 페닐기, 바람직하게는 일치환 또는 이치환된 시아노-치환된 페닐기;

<53> (d) 페릴렌테트라카르복실산의 이미드 및 무수물, 이들의 치환된 생성물;

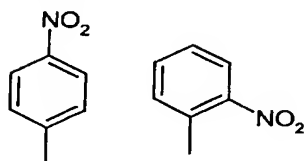
<54> (e) 나프탈렌테트라카르복실산의 이미드 및 무수물, 이들의 치환된 생성물;

- <55> (f) 옥사디아졸, 그 치환된 생성물;
- <56> (g) 옥사졸, 그 치환된 생성물
- <57> (h) 플루오레닐리덴 모이어티, 그 치환된 생성물을 들 수 있다.
- <58> 상기 수용체 구조 요소는 하기식의 화학식 3a로 표시되는 불소-치환된 페닐기, 화학식 3b로 표시되는 니트로-치환된 페닐기, 화학식 3c로 표시되는 시아노-치환된 페닐기, 화학식 3d로 표시되는 페릴렌테트라카르복실산의 이미드 및 무수물, 그 치환된 생성물, 화학식 3e로 표시되는 나프탈렌테트라카르복실산의 이미드 및 무수물, 그 치환된 생성물, 화학식 3f로 표시되는 옥사디아졸 및 그 치환된 생성물, 화학식 3g로 표시되는 옥사졸 및 그 치환된 생성물, 화학식 3h로 표시되는 플루오레닐리덴 모이어티 및 그 치환된 생성물이 특히 바람직하다.

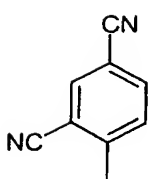
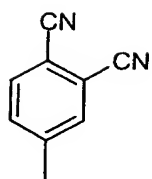
<59> 【화학식 3a】



<60> 【화학식 3b】

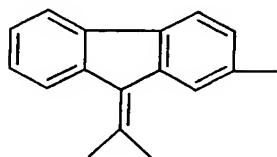


출력 일자: 2003/9/5

N#Cc1ccc(cc1)CCN1C(=O)c2ccc3c(c2)c(=O)[nH]c3=OCc1ccncn1Cc1ccocn1

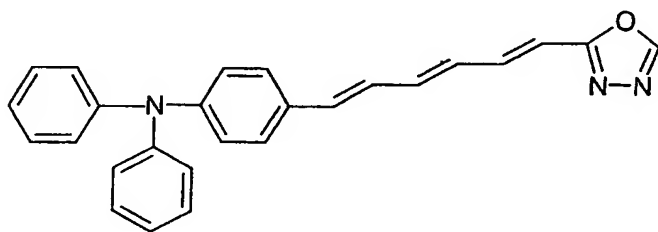


## &lt;66&gt; 【화학식 3h】

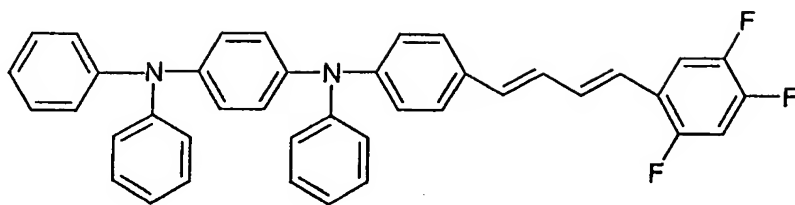


<67> 전자 이동이 가능한 구조를 갖는 보다 바람직한 분자 화학적 화합물들은 광 발광 특성을 갖고, 폴리머계열의 물질인 주쇄에 공여체 및 수용체를 갖는 화학식 5a로 표시되는 트리페닐아민-옥사디아졸 조합물, 주쇄에 공여체 및 수용체를 갖는 화학식 5b로 표시되는 페닐렌디아민-트리플루오로벤젠 조합물, 주쇄에 공여체를 갖고 있고 측쇄에 수용체를 갖고 있는 화학식 5c로 표시되는 벤지딘-비스(옥사디아졸) 조합물(상기식중, n은 100 내지 2000임))뿐만 아니라, 하기 화학식 4a 내지 4c와 같은 올리고머 및 모노머 형태의 공여체/브리지/수용체 구조를 갖는다. 하기 화학식 4a로 표시되는 비대칭성 트리페닐아민-옥사디아졸 조합물, 화학식 4b로 표시되는 비대칭성 페닐렌디아민-트리플루오로벤젠 조합물, 화학식 4c로 표시되는 비대칭성 페닐렌디아민-비스(트리플루오로벤젠) 조합물은 작은 분자(small molecule)를 토대로 한 공여체-수용체 물질의 일반적인 구조를 갖고 있다.

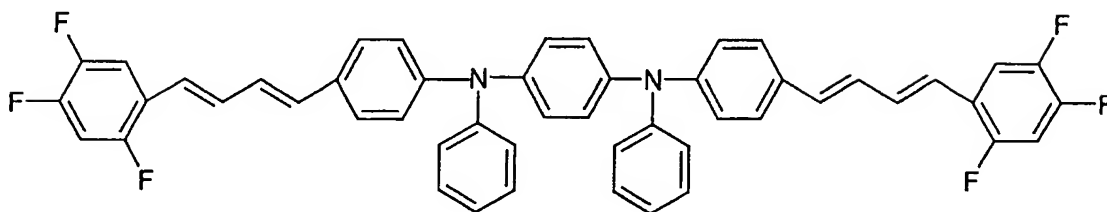
## &lt;68&gt; 【화학식 4a】



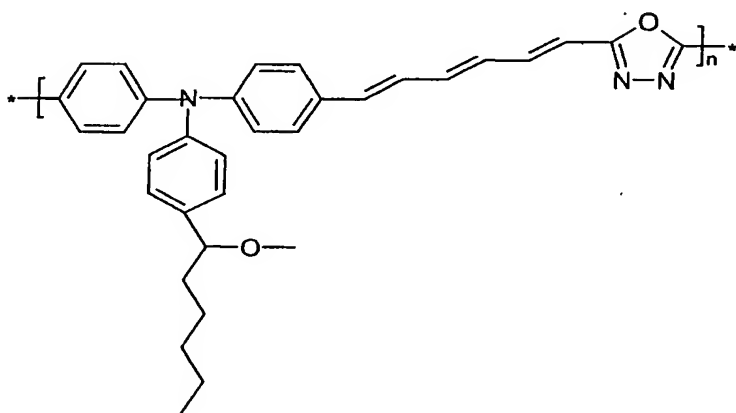
## &lt;69&gt; 【화학식 4b】



## &lt;70&gt; 【화학식 4c】

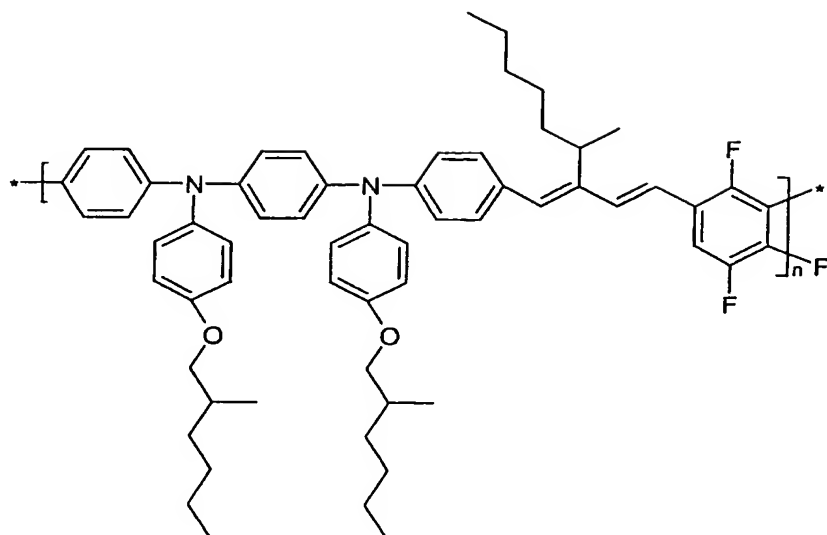


## &lt;71&gt; 【화학식 5a】



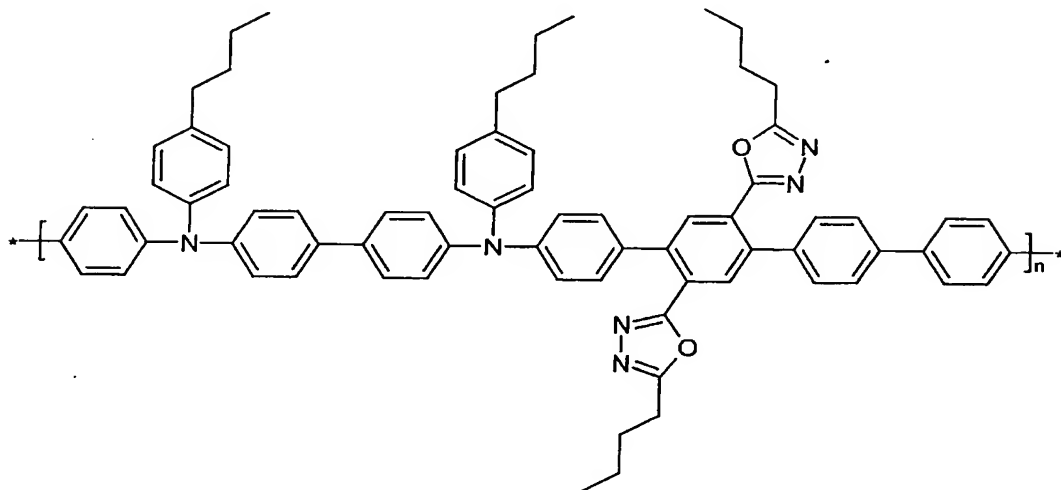
<72> 상기식중, n은 100 내지 2000의 수이다.

## &lt;73&gt; 【화학식 5b】



<74> 상기식중, n은 100 내지 2000의 수이다.

## &lt;75&gt; 【화학식 5c】



<76> 상기식중, n은 100 내지 2000의 수이다.

<77> 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 본 발명의 브리지 구조는 용해도를 개선시키기 위하여 도입된 부가적인 측쇄와 그 안에 도입된 치환기를 갖는다. 탄소수 4 내지 14의 분지형 알킬 및 알콕시기를 사용하는 것이 보다 바람직하다. 브리

지 요소의 주쇄에서 공여체 및 수용체 영역이 연결될 수 있고, 상기 공여체 및 수용체 영역의 연결이 측쇄기를 포함할 수도 있다.

<78> 본 발명의 화합물들은 광발광 억제 소자에 특히 적합하다. 이들은 발광 특성을 갖고 있고, 형광 발광 억제 능력이 우수하고, 무전계하 광발광 방사의 1/2를 억제하는데 요구되는 전기장을  $1.5 \times 10^8$  V/m 이하로 만들수 있을 뿐만 아니라, 높은 광발광양자 효율을 나타낸다.

<79> 형광 양자 효율은 통상적으로 40% 이상이다. 본 발명의 분자 화학적 화합물로서, 화학식 5a, 5b 및 5c로 표시되는 화합물과 같은 화학구조를 갖는 화합물이 특히 적절하다.

<80> 폴리머 에미터 물질을 PQD 디스플레이 소자에서의 박막 형태로 함유하고 있는 본 발명의 광발광 억제 소자(PQD)는 하기 구조를 갖는다.

<81> 상기 표시 소자는 투명기판, 바람직하게는 전도성 투명 인듐-틴 옥사이드(ITO) 상부에 토대로 제작된 것이다.

<82> 상기 ITO층은 폴리(에틸렌디옥시티오펜)/폴리스티렌술포산 전도성 폴리머층으로 스핀코팅된다. 상기 층은 모든 표면 거칠기를 고르게 하는 역할을 한다. 상기 층의 바람직한 두께 범위는 30 내지 100 nm이다.

<83> 본 발명의 폴리머들은 톨루엔, 크실렌, 클로로포름 또는 클로로벤젠과 같은 유기용매를 이용하여 스핀코팅하여 박막으로 형성된다. 이어서, 화학식 5a, 5b 및 5c로 표시되는 화합물과 같은 에미터 폴리머를 스핀코팅하여 50-150 nm 두께의 폴리머층을 형성한다.

<84>       상기 구조는 고진공하에서 금속 콘택을 형성하여 완성된다. 상기 금속 콘택 형성을 금속으로는 알루미늄, 칼슘, 이트륨, 은, 티타늄, 마그네슘, 아연 및 인듐으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용한다. 또한 상기 금속의 조합물 및 불소화물 및 알칼리 금속 및 알칼리토류 금속의 산화물로 된 절연막을 이용하는 것이 가능하다.

<85>       고진공하에서 열증착으로 형성된 1nm 두께를 갖는 리튬 플루오라이드는 상기 목적에 이용된다. 상기 층 상부에 알루미늄을 증착법에 의하여 코팅하여 바람직하게는 50-200 nm의 통상적인 두께를 갖는 알루미늄층을 형성한다. 상기 구조는 밀봉에 의하여 완성되고, 밀봉시 바람직하게는 글래스를 이용하며, 이는 기밀을 위하여 접착제를 이용하여 밀봉시킨다.

<86>       상기 구조물에 태양광을 조사한 경우 광발광이 일어난다. 상기 금속 콘택과 ITO 콘택 사이에 전압을 인가하면 광발광 세기가 감소된다. 상기 콘택 금속은 ITO 콘택에 대하여 양(+)의 극성을 갖는다. 15V의 전압을 인가하면 광발광 방사 1/2이상이 억제된다.

#### 【발명의 효과】

<87>       본 발명의 분자 화학적 화합물은 전자 이동이 용이하고, 여기상태에서만 쌍극자 특성을 나타낼 수 있고, 공액 브리지 요소를 매개로 하여 전자공여체와 전자수용체(electron accptor)가 서로 결합된 화학 구조를 갖고 있다. 그리고 이 화합물들은 광발광 특성을 갖고 있고, 광발광 억제 능력이 우수할 뿐만 아니라, 높은 광발광 양자 효율을 나타내므로 광발광 억제 소자에 특히 유용하게 사용할 수 있다.

<88> 본 발명에 대해 상기 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명에 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

전자이동이 용이하면서 광발광 특성을 갖고 있고, 여기상태에서만 쌍극자 특성을 나타낼 수 있고, 전자 공여체(electron donor)와 전자 수용체(electron acceptor)가 공액 브리지 요소(conjugated bridging element)를 매개로 서로 결합된 화학 구조를 포함하고 있는 분자 화학적 화합물.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 전자 공여체의 구조 요소가 방향족 아민 또는 축합 고리 시스템인 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 방향족 아민이 트리페닐아민, 페닐렌디아민 또는 벤지딘인 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

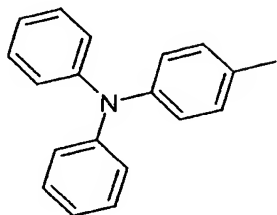
**【청구항 4】**

제2항에 있어서, 상기 축합 고리 시스템이 카바졸 또는 티오펜 및 그 올리고머인 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

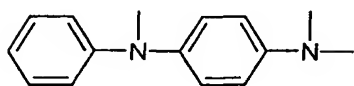
**【청구항 5】**

제3항에 있어서, 상기 전자 공여체의 구조 요소가 하기 화학식 1a 내지 1d로 표시되는 화합물, 티오펜 및 그 올리고머로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

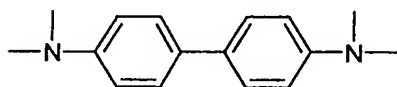
[화학식 1a]



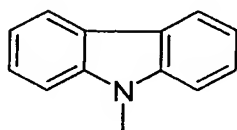
[화학식 1b]



[화학식 1c]



[화학식 1d]

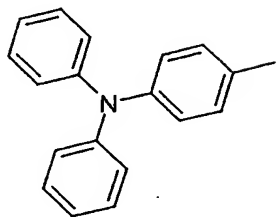


## 【청구항 6】

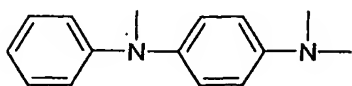
제4항에 있어서, 상기 전자 공여체의 구조 요소가 하기 화학식 1a 내지 1d로 표시되는 화합물, 티오펜 및 그 올리고머로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

[화학식 1a]

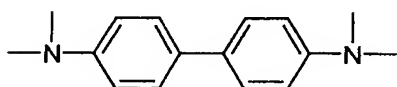




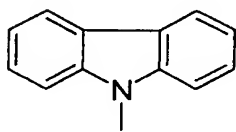
[화학식 1b]



[화학식 1c]



[화학식 1d]



## 【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 공액 브리지 요소가  $\pi$ -공액 탄소결합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

## 【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기  $\pi$ -공액 탄소결합이,

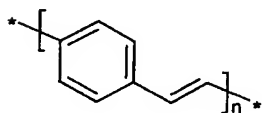
올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 페닐렌비닐렌 모이어티;

올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 페닐렌 모이어티;  
 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 플루오렌 모이어티;  
 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 비닐렌 모이어티;  
 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 에틸렌 모이어티;  
 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 안트라닐렌 모이어티; 및  
 올리고머, 폴리머 및 그 치환된 생성물 형태의 나프틸렌 모이어티의 화학적  
 기본 구조를 갖는 유기 폴리머내에 함유되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화  
 합물.

#### 【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 공액 브리지 요소가 하기 화학식 2a 내지 화학식 2g  
 로 표시되는 화합물중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

[ 화학식 2a]



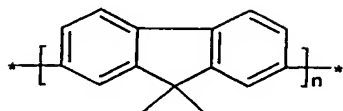
상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

[화학식 2b]



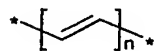
상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

[화학식 2c]



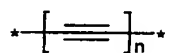
상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

[ 화학식 2d]



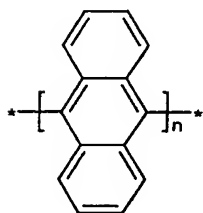
상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

[화학식 2e]



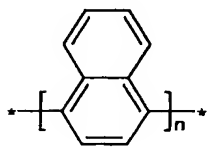
상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

[ 화학식 2f]



상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

[화학식 2g]



상기식중, n은 1 내지 20의 수이다.

#### 【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 전자 수용체의 구조 요소가 축합 방향족 고리 시스템 뿐만 아니라 일치환된, 이치환된 또는 삼치환된 페닐, 방향족 폴리카르복실산의 이미드 및 무수물, 옥사졸 화합물중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

#### 【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 전자 수용체의 구조 요소가 불소-치환된 페닐기, 니트로-치환된 페닐기, 시아노-치환된 페닐기, 페릴렌-테트라카르복실산 및 그 치환된 생성물의 이미드 및 무수물, 나프탈렌테트라카르복실산 및 그 치환된 생성물의 이미드 및 무수물, 옥사디아졸 및 그 치환된 생성물, 옥사졸 및 그 치환된 생성물 또는 플루오레닐리덴 모이어티 및 그 치환된 생성물의 화학적 기본 구조를 나타내는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

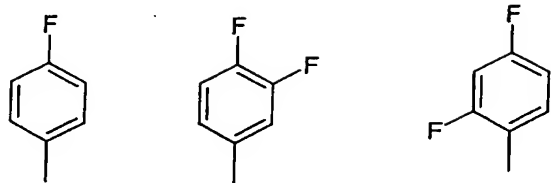
#### 【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 전자수용체의 구조 요소가 하기식의 화학식 3a 내지 3h로 표시되는 그룹중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

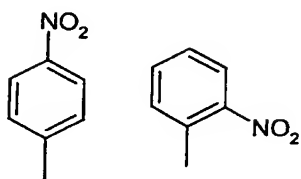
[화학식 3a]

1020030059486

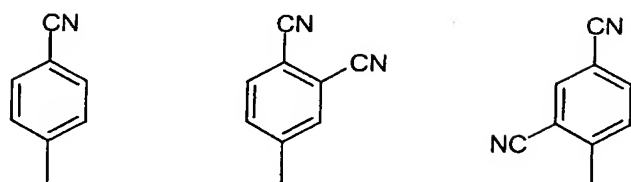
출력 일자: 2003/9/5



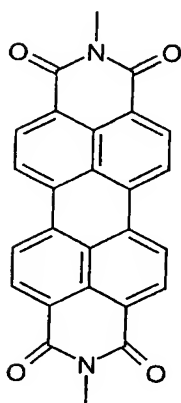
[화학식 3b]



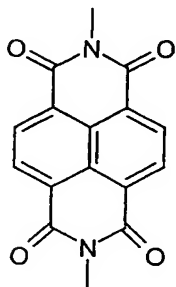
[화학식 3c]



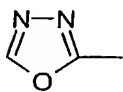
[화학식 3d]



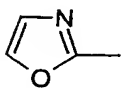
[화학식 3e]



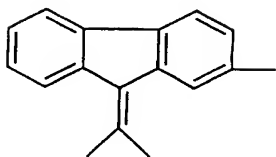
[화학식 3f]



[화학식 3g]



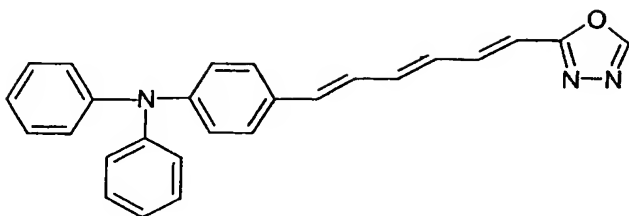
[화학식 3h]



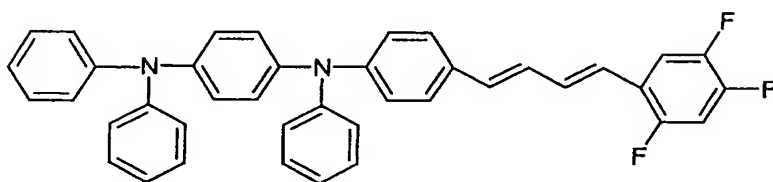
【청구항 13】

제1항에 있어서, 상기 전자 공여체/브리지 요소/전자수용체 구조를 갖는 화합물은 하기 화학식 4a 내지 4c로 표시되는 화합물중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

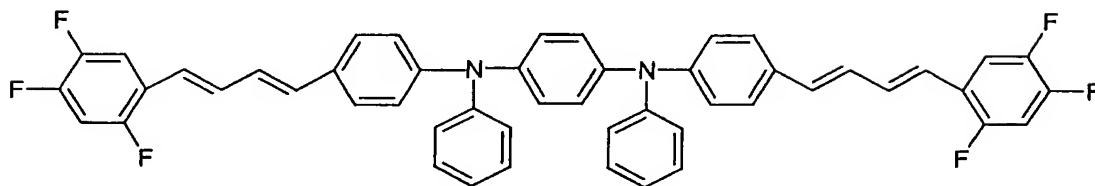
[화학식 4a]



[화학식 4b]



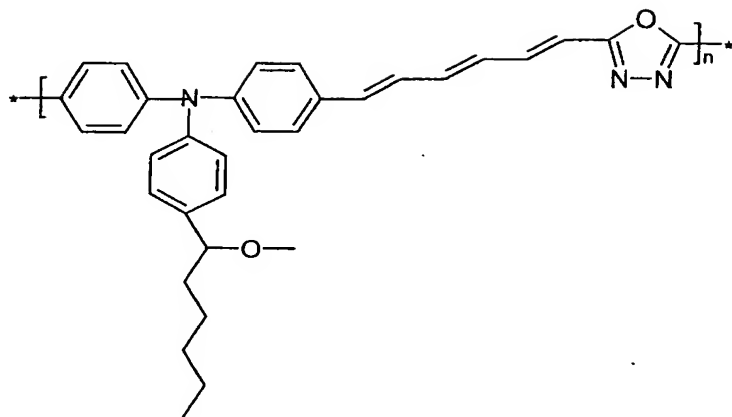
[화학식 4c]



【청구항 14】

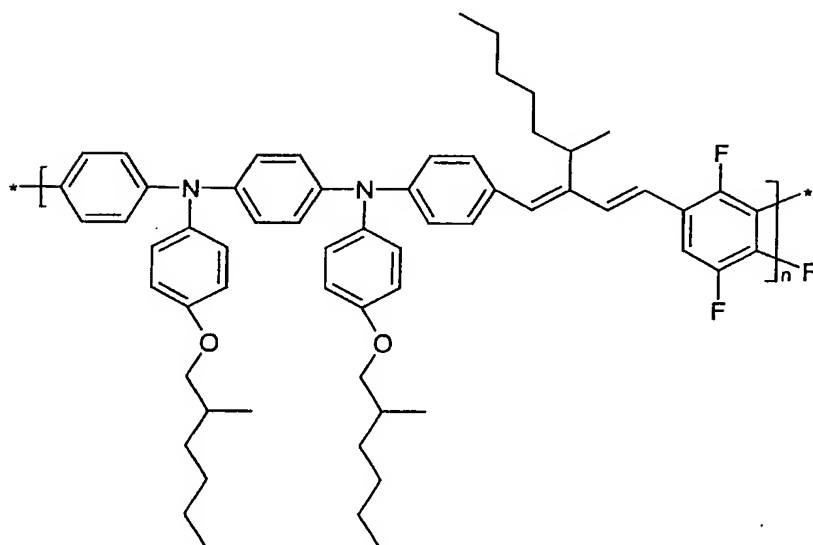
제1항에 있어서, 상기 전자공여체/브리지 요소/전자수용체 구조를 갖는 화합물은 하기 화학식 5a 내지 5c로 표시되는 화합물중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 분자 화학적 화합물.

[화학식 5a]



상기식중, n은 100 내지 2000의 수이다.

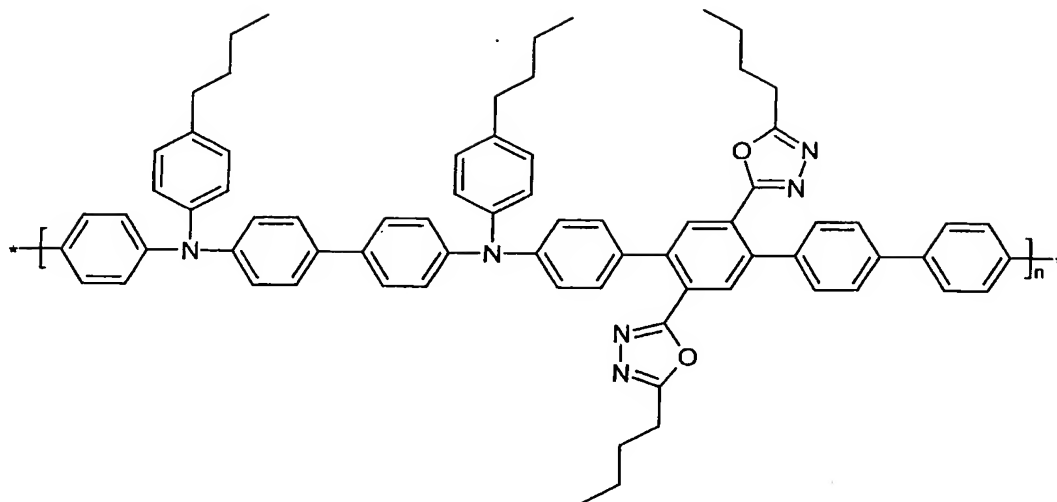
[ 화학식 5b]



상기식중, n은 100 내지 2000의 수이다.

[ 화학식 5c]





상기식중, n은 100 내지 2000의 수이다.

【청구항 15】

제1항 내지 제14항중 어느 한 항에 따른 화합물을 광발광 억제 요소의 광학적 장치에 사용하는 용도.

【청구항 16】

제1항 내지 제14항중 어느 한 항에 따른 화학적 화합물을 포함하는 광발광 억제 소자.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 유리 기판;

전도성 투명 인듐-틴 옥사이드(ITO)층;

층 두께가 30 내지 100 nm인 폴리(에틸렌디옥시티오펜)/폴리스티렌술폰산 전도성 폴리머층;

막두께가 50 내지 150nm인 화학식 5a 내지 5c로 표시되는 화합물중에서 선택된 폴리머를 포함하는 에미터 폴리머층;

금속 콘택; 및

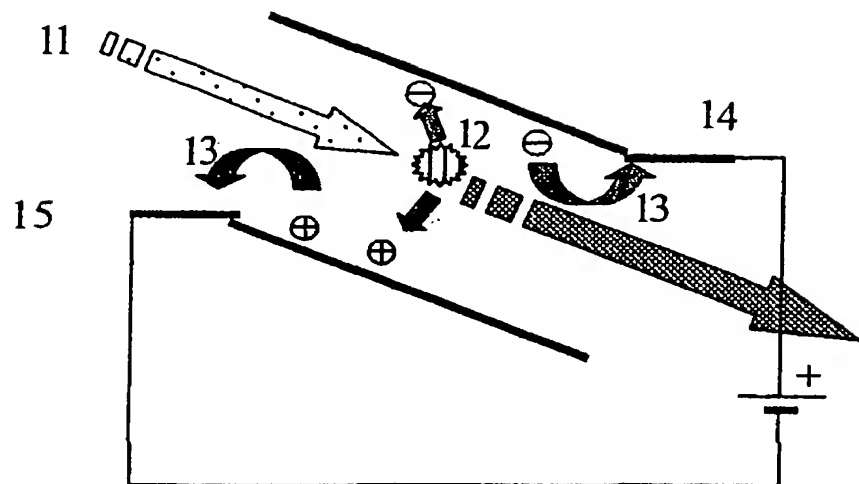
막두께가 50 내지 200nm인 알루미늄층;을 갖는 광발광 억제 소자.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기 금속 콘택과 알루미늄층 사이에 절연박막이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 광발광 억제 소자.

【도면】

【도 1】



【도 2】

